

产学研合作协同育人视域下功能材料专业创新创业人才培养模式的探索与实践

朱革 徐文 赵英 辛双宇

大连民族大学物理与材料工程学院

摘要:为实现二十大提出的教育强国目标,积极探索产学研合作协同育人视域下功能材料专业创新创业人才的新型教育培养模式,实施人才强化战略,完善国家人才战略布局。挖掘思政与学科交叉的融合,构建家国情怀的新时代人文气息的多梯度、多元化、相交叉的功能材料学科体系;采用“珠联璧合、相得益彰”的方针政策,组建课教研一体化的功能材料创新人才团队;采用“引进来,走出去”的企业主导的产学研深度融合,实现功能材料科技创新人才与企业亟须岗位的无缝衔接。为功能材料方面创新人才、创新团队的高质量发展提供有力保障。

关键词:人才战略;创新;融合

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.08.055

引言

习主席在二十大报告中提出,全面建成社会主义现代化,坚持两步走的战略安排:从二〇二〇年到二〇三五基本实现现代化;从二〇三五年到21世纪中叶,把我国建设成为综合国力和国际影响力领先的社会主义现代化强国。未来五年是全面建设社会主义现代化国家开局进步的关键时期,决定了我们国家在百年未遇之大变局实现社会主义现代化强国的程度。教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。

为实现人才培养目标,特别是科技人才的引领驱动,全国高校已提前布局:构建交叉学科体系、课教研一体化,加强产学研的深度融合等。功能材料作为新型材料的一个分支,在产品创新、工业产业化方面发挥着重要的作用。为了实现教育强国的培养目标,批量的高校管理层及一线教育工作者在功能材料相关专业大学生的培养进行了深入探索:河北工业大学的梁金生老师提出构建交叉课程体系以及教学科研紧密结合机制实现教育教学全过程协同育人;打通科研创新全程育人链条,工农城固废资源跨专业区域协同利用以及生态环境功能相关理论、技术和发展模式创新实现区域经济、产业、资源循环、生态环境协同发展以及人文社科的交叉融合;运用系统工程方法解决新时代特殊功能材料产业与可持续发展问题探索功能材料领域复合型创新人才培养模式的探索^[1]。李小燕等团队老师积极探索新时代功能材料研究生的培养模式,将思想政治工作贯穿教育全过程,树立材料学科的价值导向,强化矿物资源、环境、材料等多学科交叉,实现“人才培养链”与“科研创新链”的双链合一,形成多学

科交叉融合的功能材料领域高创新精神、高创新能力、高实践能力的研究生培养模式。天津理工大学的刘德宝老师针对功能材料领域“理工交叉,理工结合”的学科特点,构建了“学科通用基础、专业方向和创新设计实验平台”的三级实验教学平台。建立了“基础训练型、综合设计型和创新研究型”三个层次实验课程体系,形成了“厚基础+多模块,多层次、多元化培养”的实验教学模式,为人才培养提供了实验教学保障^[2]。广东石油化工学院的李广环老师采用目标导向式实验实训方法,实现多模块、多层次实验教学环节协同,强化学生实验技能和创新实验能力的培养,提高学生解决复杂工程问题的能力^[3]。梁金生老师通过构建新型课程体系、建立科研与教学紧密结合机制、创建高水平产学研实践基地等措施实现功能材料产业技术人才培养模式的探索^[4]。学科的理工融合、教学科研的紧密结合机理、三级实验教学平台的搭建以及人才培养链与“科研创新链的双链合一”对全面培养功能材料专业的创新创业人才可以提供参考,但实现我国教育强国的目标还远远不够。课程体系如何构建,教学实践过程如何实现,学校科技创新人才与企业亟须岗位如何无缝衔接都是实现创新人才培养模式需要解决的问题。

一、挖掘思政与学科的融合,构建具有家国情怀和新时代人文气息的多元化交叉功能材料学科体系

(一)构建多梯度、多元化、相交叉的学科体系

随着时代的发展,人类的生存空间不仅仅是宏观上的物理空间,而是在物理空间的基础上衍生了不受时间和空间限制的三维立体的数字空间,数字空间不同于传统的物理空间但又与物理空间紧密交融。通过数字空

间,可以针对性的筛选信息、寻找目标和达成合作;通过数字空间,可以使传统的、本土的物品瞬间实现交易。数字空间的存在使我们的交流不再困难、使我们打开了世界合作的窗口。另一个空间是生命空间,生命空间的尺度和维度又与物理空间和数字空间紧密相连。生命空间可以让我们更直观地了解自己的生命和健康,使人类几乎没有秘密。还有一个不容忽视的人工智能技术,人工智能不断挑战人类的生理极限-感知能力和认知能力,人工智能技术融合了所有学科的内容,使各学科紧密联系在一起,共同推进各学科的长足发展(图1)。

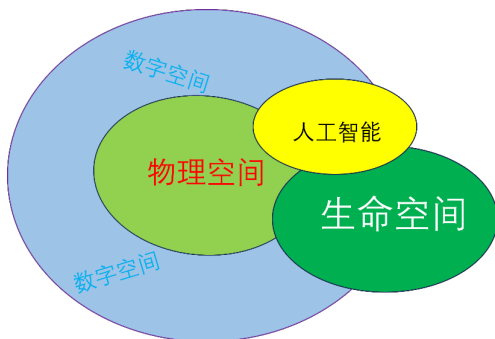


图1 功能材料贯穿的维度空间

学科之间没有界限,不同学科之间可以相互融合。根据人类生存空间的不同维度,功能材料在不同的维度中充当着不同的角色。

物理空间内多注重学生专业基础知识和实践操作能力的培养,课程体系主要设置三个梯度,第一梯度主要是基础课程,如功能材料科学基础、功能材料物理基础、功能材料化学基础、功能材料工程工艺基础等;第二梯度主要是基础课程与实践操作能力的结合,借助功能材料专业基础训练实验平台对低年级学生进行基本实验方法和基本实验操作的训练,提高学生的基本实验技能。为了进一步提高学生的实践操作能力,第三梯度主要依托创新创业项目、教师课题项目等借助实训创新、创业平台对二、三年级学生进行专业综合实践能力的训练,从项目选题、团队组建、整个实验创新过程(材料的合成设计、材料的结构表征、功能器件的组装及应用性能方面的测试等)以及项目结题等方面训练学生的综合实践能力。

数字空间、生命空间以及人工智能领域主要是功能材料与机械、控制、信息、化工、农业、医学等学科的交叉融合。针对学科之间的交叉融合,学生培养方案中设置了交叉课程的学分要求和双学位、多学位的考核标准。交叉课程对全校、全国学生开放,采用线上、线下的方式,交叉课程涵盖理工、人文、医学、音体美等,基本是专业选修课,也有少量的专业必修课,难易程度

适中。交叉课程学分分为必选学分(2-5分)和选学学分(0-20分),必选学分对于一般学习能力的学生容易实现,难度不大,也不会对学生的学业压力造成影响;学生可根据自己的兴趣、能力来选择选学学分的分值。对于一些有精力、有能力的学生,学校设置了双学位、多学位的考核办法,学生的潜力和能力是无限的,并在不断地学习和实践中得到锻炼和增长。

(二)挖掘思政与学科的融合,家国情怀始终贯穿于课程体系中

在课程设置中,深挖思政与课程的结合,坚持将抓好课程质量与思想政治教育有机结合,坚持将专业知识指导与学生个人发展有机结合,坚持将讲好专业故事和培养家国情怀有机结合,激发学生爱国热情,勇担时代重任,坚定理想信念。以徐光宪、苏锵等老一辈科学家为祖国发展呕心沥血、打破西方技术垄断,让中国稀土逆袭等先进事迹,增加学生专业认同感,激发学生学习兴趣;以“新材料强国2035战略研究”、“中国制造2025”等国家重大战略需求,激励学生担负起时代赋予的历史使命和社会责任;围绕西方国家制约我国工业发展的“卡脖子”技术等问题,激发崇尚科学和科技报国的精神。基于以上思政教育,本专业的基础理论课《物理化学基础》被评为大连民族大学首批“课程思政”示范课程。

二、采用“珠联璧合、相得益彰”的方针政策,组建课教研一体化的功能材料创新人才团队

单一学科的知识体系难以满足综合性人才培养的目标,人才培养模式由传统的单一导师制向多学科“相得益彰”的导师团队的方向发展。导师团队的构成主要分为以下几种:(1)课程导师和实践导师的组合。依托校内创新创业项目,利用共享平台,搭建课程导师与实践导师的团队体系,以赛促教,以研促教,教研相长,丰富课程知识、优化实践能力,实现学生知识和能力的双向提升^[5,6]。促进多学科交叉融合,形成以“新材料”为核心的多学科协同教学平台,强化实践创新。(2)实践导师与企业导师的组合。依托校企孵化基地,在校建立独立的创新创业港,搭建高校与企业桥梁,通过校企协同共同制定更加符合产业发展需求的人才培养方案,提高人才培养质量及对产业发展需求的适应性。搭建多个“产教协同”实训平台,有效提升育人成效。学生在孵化基地从事企业的实践工作,使学生在实践中学习,有效提高学生的知识应用能力和实践操作能力。(3)课程导师、实践导师和企业导师的组合。依托企业项目,分工协作,抓住技术突破的关键点,实现产品拓展的切入点。

打造优质教师团队,整合知识体系、提升师资新生力量。通过团队成员在知识体系与指导方式等方面的互补作用,切实促进交叉学科导师团队对复合型人才的高质量合作培养。

三、构建“引进来,走出去”的企业主导的产学研深度融合

为了实现学校人才培养和企业用工的无缝衔接,“引进来”高质量的师资团队以及优质合作企业,在校建立多学科相交叉的创新创业港,促进高效与企业的深度融合。教师既要掌握专业课程知识及相关实践操作技能,真正做到教学、科研和产业创新有机结合。企业先进的设备进入校园,企业优秀的工程师担任学生的实践指导老师,使学生在掌握基础理论的基础上,通过实践的操作,使基础理论得到应用并得以提升,培养的学生可以无缝衔接到企业的用工单位。教师和学生分阶段、分批次的“走出去”,学生到企业中学习实践知识,掌握先进的实践技能,并把理论知识与实践知识进行有机结合,也为将来的专业深造以及就业打下基础。教师在企业中,结合企业的发展战略、产品的先进生产工艺积累必要的实践经验,提升教师的理论知识、专业知识以及业务能力,为实现高校的强国目标奠定基础。

四、新型功能材料培养模式在人才培养的实践探索

功能材料专业作为大连民族大学的特色专业,在学科建设和人才培养方面进行了探索,以课程-实践-科研-创新的相结合的培养模式,打造需要引导、校企合作、学科融合的实践育人体系,提升了创新育人成效。主办了首届“稀土发光前沿发展与创新机遇研讨会”,汇集了行业资深专家、青年教师和学生200余人。与北京中绿中天、大连中舟得水、华夏天信等公司签订项目合作协议,设立创新创业港,为功能材料专业人才培养提供了实践平台。成立了“发光材料与器件”创新工作室,先后吸引了100余名学生加入从事科研活动,功能材料专业的在校生发表科技论文几十余篇,参加国家级、省级项目比赛近百人,并且已取得优异成绩。每年培养的优秀本科生先后被哈尔滨工业大学、北京工业大学和东北大学等录取为硕士研究生,而后进入兰州大学、东北大学等继续攻读博士学位。其他优秀毕业生先后进入到大连英特尔、中航科工306所、中芯集成电路等知名企业,担任企业研发相关职位,实现自身的专业价值。

结语

因此,对于产学合作协同育人视域下功能材料专业创新创业人才培养模式的探索,首先立足国家教育发展战略,构建多梯度、多元化、相交叉的功能材料学科体系,促进

多学科的交叉融合,实现学生知识体系的交叉互容。培养优质学生不能“一枝独秀”,需要“相得益彰”,需要课程导师、实践导师和企业导师等导师团队的共同努力,实现学生和导师的共同成长。构建“引进来,走出去”的企业主导的产学研深度融合,真正做到学生学校培养和企业用工的无缝衔接,为实现高校的强国目标奠定基础。

参考文献

- [1] 梁金生,王亚平.交叉学科背景下特种功能材料领域符合型创新人才培养模式的探索与实践[J].大学,2023(05):1-5.
- [2] 刘德宝,袁志好.功能材料实验教学体系的构建[J].实验室科学,2019,22(05):98-100.
- [3] 李广环,龙涛,黎相明.新工科背景下功能材料专业实验教学模式探索[J].教育教学论坛,2023(25):144-147.
- [4] 梁金生,丁燕,薛刚,孟军平,王丽娟,汤庆国.功能材料产业技术人才培养[J].材料导报,2016,30(2):550-553.
- [5] 董玉娟,王闯,王雪娇,姚传刚,张海霞.新工科背景下“课-践-研”三位一体定量评价体系的研究[J].教育,2022(10):132-134.
- [6] 苏晓杰,薛方正,马铁东,王锴.基于高校科研团队的创新创业人才培养模式探索与实践[J].高教学刊,2024,10(04):62-66.

作者简介:

朱革(1987—),汉族,辽宁鞍山人,博士研究生,副教授,稀土发光材料与器件。

徐文(1986—),汉族,四川眉山人,博士研究生,副院长/教授,稀土光电功能材料与器件。

赵英(1980—),汉族,山东掖县人,博士,副教授,数字化引领的物理化学基础线上线下混合式教学研究。

辛双宇(1988—),汉族,黑龙江巴彦人,博士研究生,副教授,稀土发光材料与器件。

基金项目:2023年度国家民委高等教育教学改革研究项目(项目号:23115),产学合作协同育人视域下功能材料专业创新创业人才培养模式的探索与实践;2024年度大连民族大学本科教育教学改革研究与实践重点项目(项目号ZD202409),基于多学科交叉融合的功能材料专业人才培养模式探索与实践。辽宁省首批一流本科课程(2471);2022年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究一般项目(857);辽宁省教育科学“十四五”规划2022年度一般课题(JG22DB174);大连民族大学2023年本科教育教学改革研究与实践重点项目(ZD202341)。